

# EUROPEAN PATENT OFFICE

## Patent Abstracts of Japan

PUBLICATION NUMBER : 60216955  
PUBLICATION DATE : 30-10-85

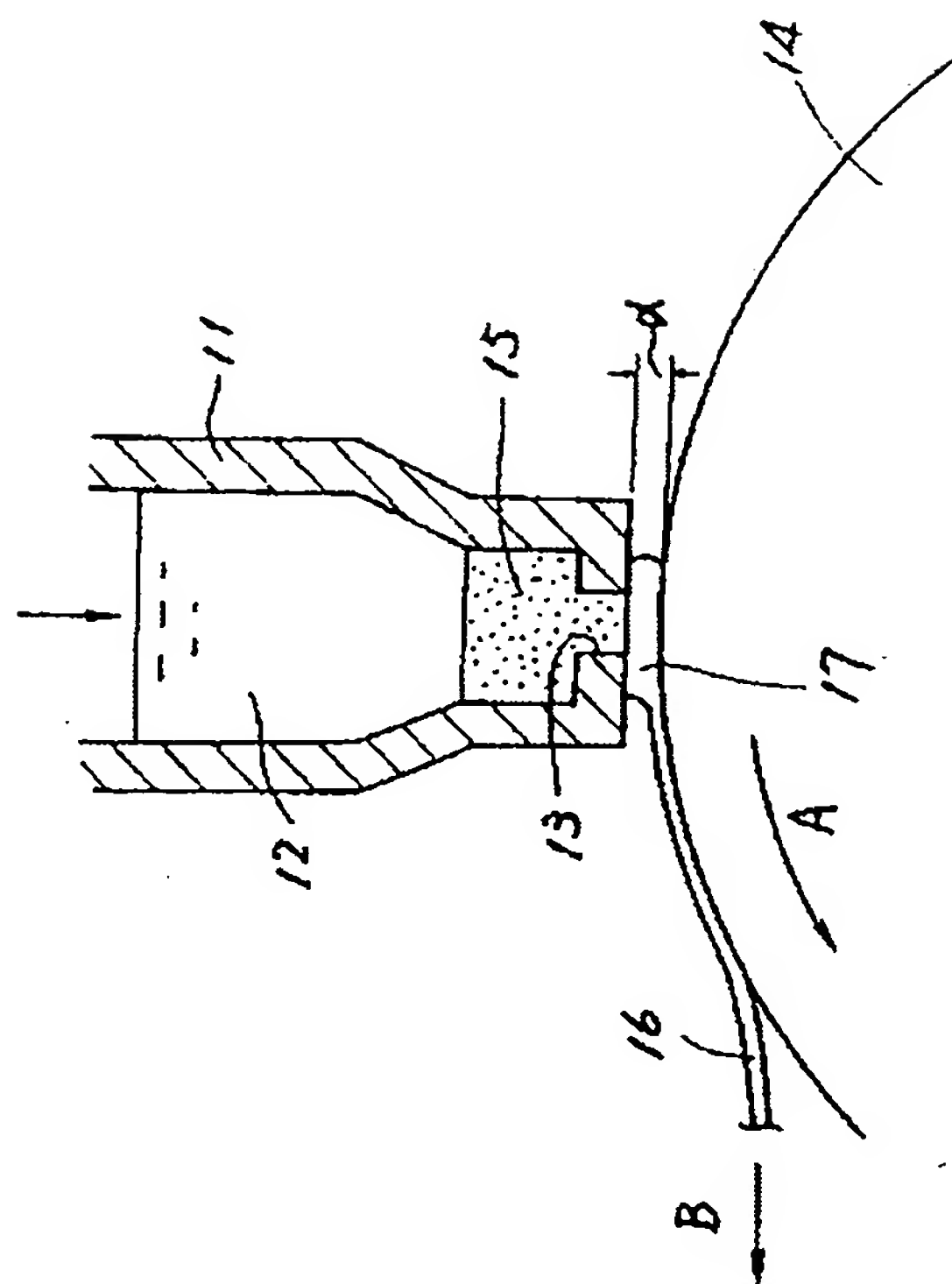
APPLICATION DATE : 11-04-84  
APPLICATION NUMBER : 59073263

APPLICANT : HITACHI ZOSEN CORP;

INVENTOR : SUMIYA SHIGERU;

INT.CL. : B22D 11/06

TITLE : NOZZLE FOR APPARATUS FOR  
PRODUCING EXTRA-THIN-WALLED  
TAPE



ABSTRACT : PURPOSE: To provide a tilted nozzle which permits easy working of a slit part and produces continuously and easily an extra-thin-walled tape having a narrow width and uniform thickness by providing a holder for storage of a molten metal in the slit part at the bottom end and porous ceramics in the above-mentioned slit.

CONSTITUTION: The molten metal 12 is poured into the holder 11 made of graphite, etc. and an inert gaseous pressure is applied to the molten metal surface; at the same time, a roll 14 is rotated at a high speed in an arrow direction A shown in the figure. The molten metal 12 is then passed through the inside of the porous ceramics 15 such as silicon nitride and is oozed onto the roll 14, by which a small molten metal pool 17 is formed. The extra-thin walled tape 16 is obtd. from the prescribed spacing  $\alpha$  between the holder 11 and the roll 14.

COPYRIGHT: (C)1985,JPO&Japio

⑨ 日本国特許庁(JP)

⑩ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A)

昭60-216955

⑪ Int. Cl.<sup>4</sup>

識別記号

庁内整理番号

⑬ 公開 昭和60年(1985)10月30日

B 22 D 11/06

6735-4E

審査請求 未請求 発明の数 1 (全4頁)

⑭ 発明の名称 超薄肉テープ製造装置用ノズル

⑮ 特 願 昭59-73263

⑯ 出 願 昭59(1984)4月11日

⑰ 発 明 者	北 沢 孝 次	大阪市西区江戸堀1丁目6番14号	日立造船株式会社内
⑱ 発 明 者	高 木 十 三 雄	大阪市西区江戸堀1丁目6番14号	日立造船株式会社内
⑲ 発 明 者	毛 利 勝 一	大阪市西区江戸堀1丁目6番14号	日立造船株式会社内
⑳ 発 明 者	角 谷 茂	大阪市西区江戸堀1丁目6番14号	日立造船株式会社内
㉑ 出 願 人	日立造船株式会社	大阪市西区江戸堀1丁目6番14号	
㉒ 代 理 人	弁理士 森本 義弘		

# 明 細 書

## 1. 発明の名称

超薄肉テープ製造装置用ノズル

## 2. 特許請求の範囲

1. 片ロール法による超薄肉テープ製造法において、下端スリット部が高速回転するロールの外周面に所定の間隔をおいて接近させられた溶融金属貯留用ホルダーと、上記スリット部内に配設された多孔性セラミックスとを有することを特徴とする超薄肉テープ製造装置用ノズル。

## 3. 発明の詳細な説明

### 産業上の利用分野

本発明は高速回転するロール上に溶融金属を噴出させて超薄肉の金属テープを製造する時に用いられるノズルに関する。

### 従来例の構成とその問題点

高速回転するロール上に溶融金属を滴下噴出させて、薄肉の金属テープを製造する方法は既に公知である。従来、この溶融金属を滴下噴出させるためのノズルは、スリット方式が採用されている。

このスリット方式のノズルを第1図～第3図に基づき説明する。このノズル1によると、溶融金属の噴出口即ちスリット2の厚さ1が極めて薄く(1は0.2～1.0mm)されると共に、押られるテープ幅の精度を確保するために、スリット2の幅W方向における交差も小さくされ、従って非常に高い加工精度が要求されるという欠点があり、またその欠点はスリット幅Wが例えば40mmから100mmと広がるにつれて増大する。そこでかかる欠点を解消するものとして、実開昭59-1453号がある。これによると、ノズル4を2分割することから、スリット5の加工精度を向上させることができるが、スリットを幅広にした場合、溶融金属流下時に熱応力によってスリット5が変形させられるという欠点は解消されておらず、均一厚さの超薄肉テープを製造することができないものである。また不純物(固形物)がスリット5に詰まり、ノズル4からの均一な溶融金属の流れを阻害する原因になる。

ここで片ロール法による超薄肉テープの製造に

ついて、日本金属学会誌第48巻第2号(1984)には、スリット厚さ0.1~0.2mmと極めて薄いスリットを有するノズルを使用して、ノズル先端から噴出する熔融金属が、回転するロールとノズルの下端面との間にバドル(漏瀾)となって滞留して、そこから回転方向に超薄肉テープが引き出され、遠心力で引張られて行く様子を観察し、ノズルとロール間に保持される熔融金属バドルの大きさと形状が一定に保持されることが重要であると結論づけている。そこで超薄肉テープ製造において、バドルの大きさと形状が保持できるものならば必ずしもノズルの先端のスリットの厚さは薄くする必要はないとの考えから、特開昭59-24556号に開示されているように複数列の孔を開孔したノズルを使用することも考えられるが熔融金属中の不純物(固形物)が孔に詰った場合、ノズルから溶化する熔融金属に不均一が生じて製造される超薄肉テープの厚さが不均一になったり、破れが生じたりすることが考えられる。

#### 発明の目的

金属12の温度制御のために高周波加熱装置が付いている。

以下、上記構成における作用について説明する。まずホルダー11内に熔融金属12を注入し、その熔融金属12の上面に不活性ガス圧Pをかける。またこれと同時にロール14を矢印Aへ高速回転させる。するとホルダー11内の熔融金属12が多孔性セラミックス15内を通過してロール14上に浸み出し、ロール14上に小さな漏瀾17を形成し、高速回転するロール14によってそのロール14とホルダー11との間の隙間から超薄肉テープ16が送り出される。そしてそのテープ16を所定の巻取り装置(図示せず)により矢印B方向へ巻取っていけばよい。

#### 具体例

##### (1) 実験の条件

多孔性セラミックス15の材料：15~20メッシュの窒化珪素セラミックスを焼成して製作(断面において長さ25mm内に存在する孔の数)  
スリット部13の厚さT：5mm  
熔融金属12：Ni-P(ただし約11%がP、残

本発明は上記従来の欠点を解消する超薄肉テープ製造装置用ノズルを提供することを目的とする。  
発明の構成

上記目的達成のため、本発明の超薄肉テープ製造装置用ノズルは、片ロール法による超薄肉テープ製造法において、下端スリット部が高速回転するロールの外周面に所定の間隔をおいて接近させられた熔融金属貯留用ホルダーと、上記スリット部内に配設された多孔性セラミックスとを有するものである。

#### 実施例と作用

以下、本発明の一実施例を第4図~第6図に基づき説明する。11は黒鉛、セラミックス、ガラス等で構成された熔融金属12の貯留用ホルダーで、その下端スリット部13は矢印A方向へ高速回転するロール14の外周面に所定の間隔 $\alpha$ をおいて接近させられている。15はホルダー11内の下部およびスリット部13内に配設された多孔性セラミックスであって、たとえば窒化珪素、炭化珪素、ジルコニア等からなっている。なおホルダー11には熔融

りはNi)

熔融金属12の炭化温度：950℃

不活性ガス圧P：1kg/cm<sup>2</sup>

ホルダー11とロール14との間の間隔 $\alpha$ ：/mm

ロール14の直径：250mm

”の材質：銅

”の回転数：4200rpm

#### (2) 実験方法

ホルダー11内に所定量のNi-P合金地金を投入し、備え付けの高周波加熱装置で合金地金を熔融し、所定温度まで昇温後、ガス圧によりスリット13から熔融金属12を所定速度で回転しているロール14の表面に炭化させた。

#### (3) 実験結果

表面性状が良好な幅105mm、厚さ22~30μmの超薄肉テープ16が連続的に得られた。

なお、従来例である第1図ないし第3図に示されるノズル(L=0.3mm、W=50mm)を使用して、他の条件は前記と同一として超薄肉テープを製造した結果、最小厚さ15μm・最大厚さ30μmの不均

一なテープが得られた。

#### 発明の効果

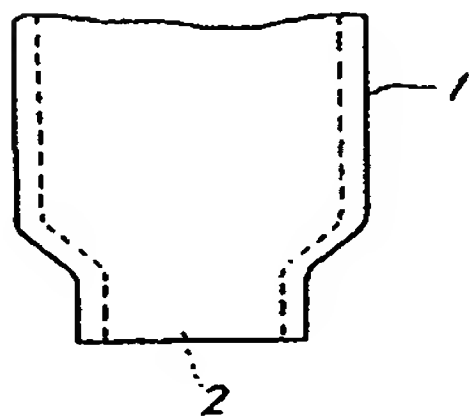
以上述べたごとく本発明によれば、多孔性セラミックスをスリット部内に挿入していることから、ホルダー内の溶融金属はその多孔性セラミックス内を通過してゆっくりとロール上に流出する。したがってスリット部の厚さを十分大きくとることができ、そのスリット部の加工が容易である。またスリット部の厚さが大きく、ロール上に溶融金属が流出してくることから、狭幅のものまで、均一厚さの超薄肉テープを連続的に容易に製造することができるものである。

#### 4. 図面の簡単な説明

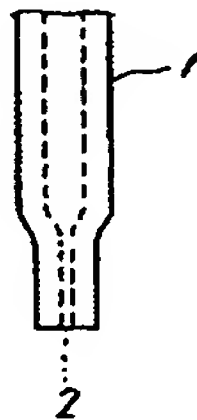
第1図～第3図は従来例を示し、第1図は正面図、第2図は側面図、第3図は底面図である。第4図～第6図は本発明の一実施例を示し、第4図は横断面図、第5図は縦断面図、第6図は底面図である。

11…ホルダー、12…溶融金属、13…スリット部、14…ロール、15…多孔性セラミックス、16…超薄

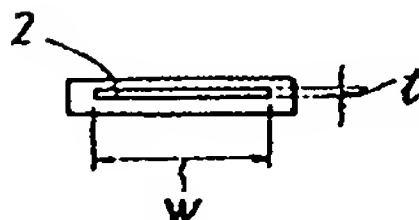
第1図



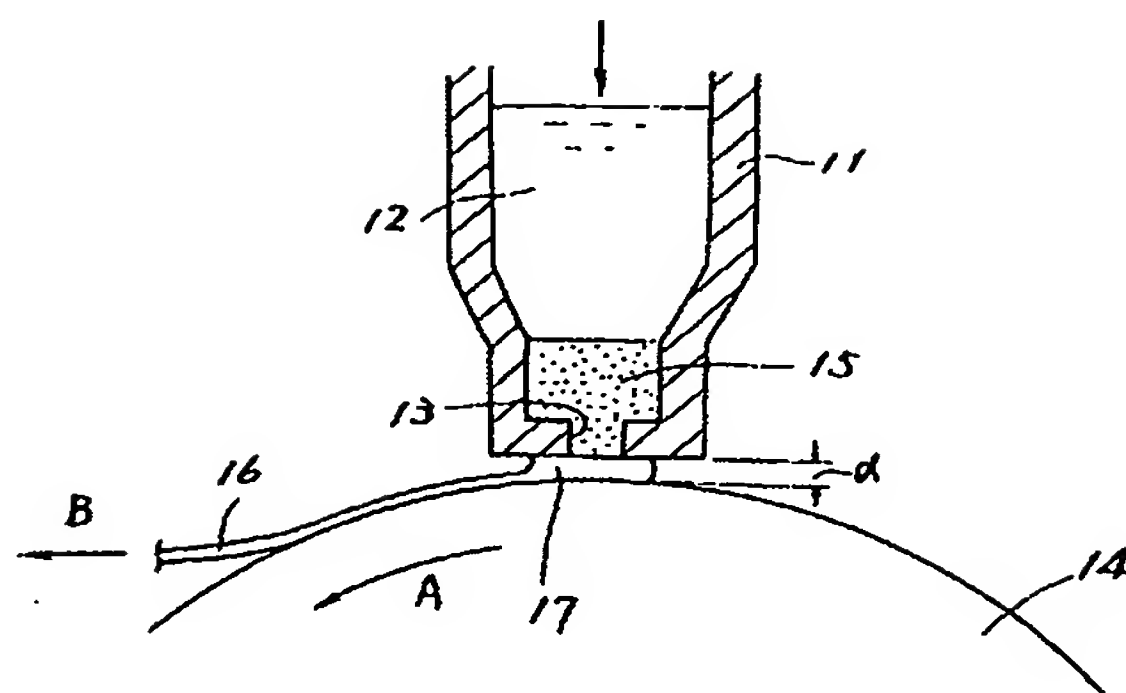
第2図



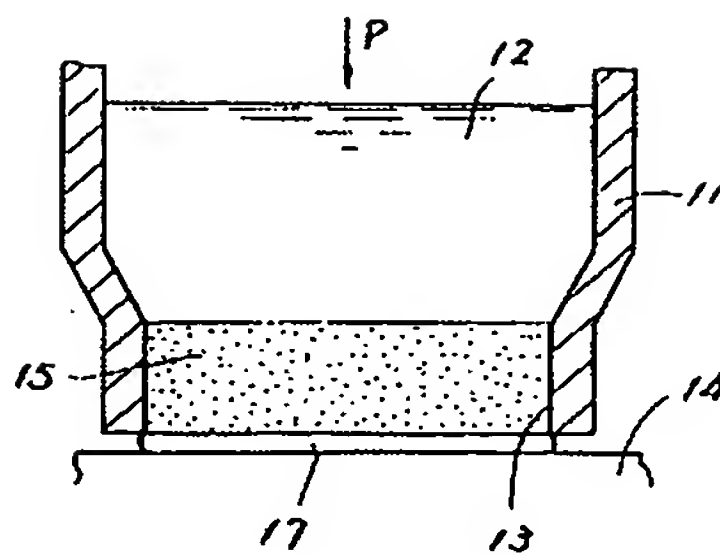
第3図



第4図



第 5 図



第 6 図

